

(51)

Int. Cl. B 65 h,45/22

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY  
[logo]

GERMAN PATENT OFFICE

(52)

Ger. Cl.: 15 e, 1/01

(10)

(11)

**PATENT 2146013**

(21)

File:

P 21 46 013.9

(22)

Application date:

September 15, 1971

(43)

Opening date:

March 22 1973

(30)

Union priority:

-

(32)

Date:

-

(33)

Country:

-

(51)

File No.:

-

(54)

Title:

Device for the lengthwise folding of paper webs

(61)

Addition to:

-

(82)

Separation from:

-

(71)

Applicant:

Dornier AG, 7990 Friedrichshafen

Representative acc. to § 16, Patent Law: -

(72)

Named as inventor: Mehren, Herbert; Ellinger, Volker; 7778 Markdorf

DT 2146013

BEST AVAILABLE COPY

DORNIER AG

Friedrichshafen

Reg. 2313

### Device for the Lengthwise Folding of Paper Webs

The invention concerns a device for the lengthwise folding of paper webs or layers of paper with continuous longitudinal movement of the sheet of paper during the folding process.

In the folding devices used up to now, folding blades are used that strike the sheet of paper and press the sheet of paper through a slit of a pressure pad. The sheets of paper thereby undergo a deflection of  $90^\circ$  from their original direction of motion. For the folding process, the speed must therefore be slowed to zero or almost zero. During the slowing of the sheet of paper for the folding process and also due to the deflection, the paper webs are subjected to high acceleration and retardation forces. Further, considerable frictional resistance occurs between the web of paper and the guides in the folding process. If the speeds of operation are raised, then there is a danger of the destruction of the sheet of paper due to the impact of the folding blade. In addition, because of the unevenly moved masses of the folding device, vibrations are produced that lead to high bearing loads and wear phenomena.

The task of the invention was to eliminate the defects inherent in the known devices and to provide a folding device with which it is possible to raise the speed of operation substantially.

This problem is solved according to the invention by the device having a rotating folding blade and the paper web halves having guides gradually moving relatively towards each other for the purposes of folding. With a folding device constructed in accordance with the invention, linear travel of the paper web through the folding device is achieved, and a continuously advancing longitudinal motion of the sheet of paper during the folding process is also made possible. By means of the construction according to the invention of the folding device there are no vibrations of parts of the device caused by unevenly moved masses and the paper webs are not exposed to tension or compression stresses due to the impact of folding blades. Also, stresses on the paper web due to slowing or acceleration from the speed of the feed for the folding process do not occur.

According to another characteristic of the invention it is provided that the guides are formed by bands rotating twisted opposite the rotating folding blade. Bands of this kind permit a satisfactory fixation of the traveling sheet during the folding process and serve both for transportation and also for the performance of the folding process in conjunction with the rotating folding blade.

According to the invention, with static guides that work together with the rotating folding blade, a blower device is provided, moving one of the halves of the paper web against the rotating

folding blade for the purposes of folding. By means of the blower stream, on one hand a satisfactory guiding of the paper web halves is achieved even at high speeds of travel and at the same time friction between the statically arranged guides and the paper web is prevented.

An example of an execution of the invention is presented in the drawing.

Fig. 1 shows in schematic form the overall design of the folding device.

Fig. 2 shows a detail in accordance with Fig. 1 in a view from the front.

Fig. 3 likewise shows a detail in accordance with Fig. 1 seen from the front.

In Fig. 1, a paper feed device is designated as 2, a statically arranged guide device for the paper web as 3 or 3a, and a rotating folding blade as 4. In addition, a pre-fold cylinder 5 is provided that works together synchronously with the rotating folding blade 4 and has an annular groove 9 cooperating with the rotating folding blade 4. There are also two ball rollers 6 rotating against each other that are mounted in front of the folding blade 4. The pre-folded paper web 1 is fed from the ball rollers 6 to a pair of bands A, the bands 10 and 10a of which grasp the paper web between them, finish folding it and transport it further. Between the pair of bands A and the ball rollers 6 is provided a blowing device B2 with blowing nozzles, by means of which the paper web halves 1a and 1b move towards each other and are held in this position. The guides 3 and 3a have a perforation 8 through which, by way of a suitable pressure device, not shown here, and a blowing device B1 connected to it, a blower stream is fed, by means of which the web halves 1a and 1b are pressed against the rotating folding blade 4.

As can be seen from Fig. 2, by the cooperation of the folding blade 4 with the pre-fold cylinder 5 a pre-fold process is initiated and the lifting of the paper sheet halves 1a and 1b from the plane of input E - E is effectuated. The pre-folding at the same time serves to center the paper web for the subsequent folding process.

As can be seen from Fig. 3, the web halves 1a and 1b are moved towards each other from the position shown in Fig. 2 and fed into the superposed pair of bands A for the fold-finishing process.

The execution according to the invention shown, because of the linear paper feed in combination with the endlessly revolving bands enclosing the paper sheet between them, permits very high operating speeds.

Sept. 9, 1971

ET 10/Be/bc

Reg. 2313

**Patent Claims:**

1. Device for the lengthwise folding of paper webs or layers of paper with continuous longitudinal motion of the paper sheets during the folding process, characterized by the fact that the device has a rotating folding blade (4) and guides (3, 3a) moving the paper web halves (1a, 1b) gradually relative to each other for the purposes of folding.
2. Device as in claim 1, characterized by the fact that the guides are formed by bands rotating twisted against the rotating folding blade (4).
3. Device as in claims 1 and 2, characterized by the fact that the guides consist of sheet metal guides (3, 3a) constructed twisted out of the intake plane (E - E) of the web of paper (1) against the rotating folding blade (4).
4. Device as in claim 1 to 3, characterized by the fact that a blowing device (B1) is arranged pressing the paper sheet halves (1a and 1b) against the rotating folding blade (4) for the purposes of a folding motion.
5. Device as in claim 1 to 4, characterized by the fact that the sheet metal guides (3, 3a) have a perforation (8) for the introduction of the blower stream of the blower device (B1).
6. Device as in claim 1 to 5, characterized by the fact that a blowing device (B2) is provided ...  
... [word not legible] ... the rotating folding blade (4) and acting on the paper web halves (1a, 1b).

Sept 9, 1971  
ET 10/Be/bc

FIG. 1

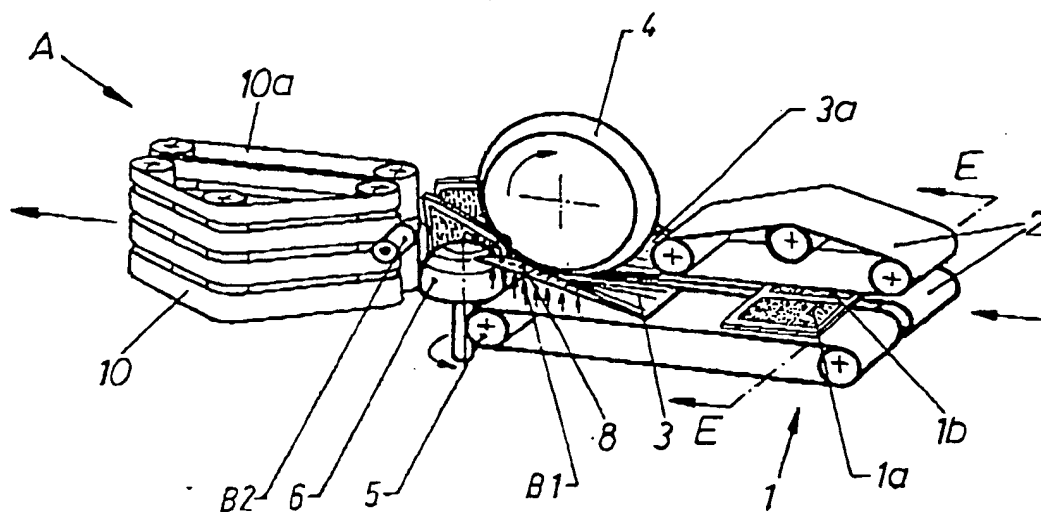


FIG. 2

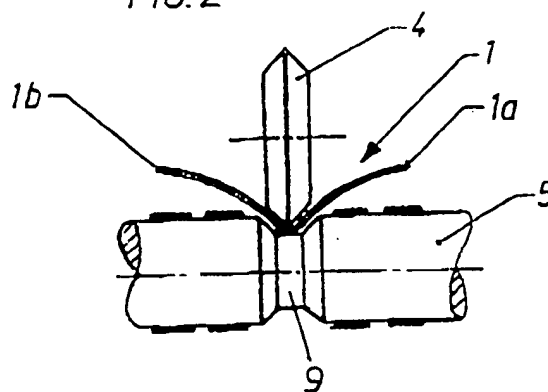
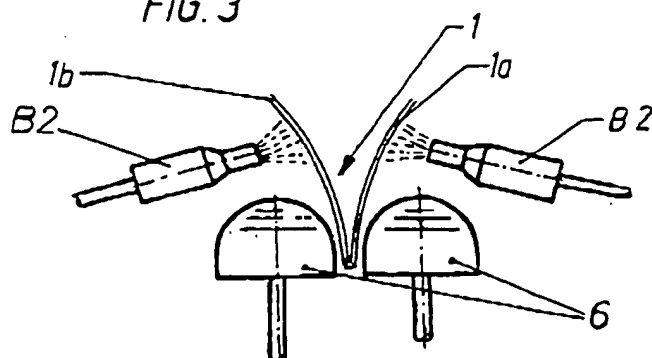


FIG. 3



309812/0090

15e 1-01 AT 09/15/1971 OT 03/22/1973

51

Int. Cl.:

B 65 h, 45/22

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

15 e, 1/01

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2146 013

Aktenzeichen: P 21 46 013.9

Anmeldetag: 15. September 1971

Offenlegungstag: 22. März 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Einrichtung zum Längsfalzen von Papierbogen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Dornier AG, 7990 Friedrichshafen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Mehren, Herbert; Ellinger, Volker; 7778 Markdorf

DT 2146013

**Einrichtung zum Längsfalzen von Papierbogen**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Längsfalzen von Papierbogen bzw. Papierlagen mit kontinuierlich ablaufender Längsbewegung der Papierbogen während des Falzvorganges.

Bei den bisher verwendeten Falzvorrichtungen werden Falzmesser verwendet, die auf den Papierbogen aufschlagen und den Papierbogen durch einen Spalt eines Gegenhalters drücken. Die Papierbogen erfahren dadurch aus ihrer ursprünglichen Bewegungsrichtung eine Ablenkung um  $90^{\circ}$ . Für den Falzvorgang muß dabei die Geschwindigkeit auf Null oder nahezu Null verzögert werden. Sowohl durch das Verzögern der Papierbogen für den Falzvorgang als auch durch die Ablenkung werden die Papierbogen hohen Beschleunigungs- bzw. Verzögerungskräften ausgesetzt. Ferner treten erhebliche Reibwiderstände zwischen den Papierbogen und den Führungen innerhalb des Falzvorganges auf. Sollen die Verarbeitungsgeschwindigkeiten erhöht werden, so besteht die Gefahr einer Zerstörung der Papierbogen durch das Aufschlagen des Falzmessers. Außerdem werden aufgrund der ungleichmäßig bewegten Massen der Falzeinrichtung Schwingungen hervorgerufen, die zu hohen Lagerbelastungen und Verschleißerscheinungen führen.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, die den bekannten Einrichtungen anhaftenden Mängel zu beseitigen und eine Falzeinrichtung zu schaffen, mit der es möglich ist, die Verarbeitungsgeschwindigkeit beträchtlich zu erhöhen.

Die gestellte Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einrichtung ein rotierendes Falzmesser und die Papierbogenhälften allmählich im Sinne einer Falzung relativ gegeneinander bewegend Fführungen aufweist. Mit einer erfindungsgemäß ausgebildeten Falzeinrichtung wird sowohl ein linearer Durchlauf der Papierbogen durch die Falzeinrichtung erreicht, als auch eine kontinuierlich fortschreitende Längsbewegung der Papierbogen während des Falzvorganges ermöglicht. Durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Falzeinrichtung treten keine durch ungleichmäßig bewegte Massen hervorgerufene Schwingungen an den Teilen der Einrichtung auf und die Papierbogen werden keinen Zug- bzw. Druckbelastungen durch den Aufschlag von Falzmessern ausgesetzt. Auch treten hierbei keine Belastungen der Papierbogen durch das Verzögern bzw. Beschleunigen aus der Einlaufgeschwindigkeit für den Falzvorgang auf.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Fführungen durch gegen das rotierende Falzmesser entgegengesetzt verdrillt umlaufende Bänder gebildet sind. Derartige Bänder erlauben eine einwandfreie Fixierung des durchlaufenden Bogens während des Falzvorganges und dienen sowohl dem Transport als auch der Durchführung des Falzvorganges in Verbindung mit dem rotierenden Falzmesser.

Gemäß der Erfindung ist bei statischen Führungen, die mit dem rotierenden Falzmesser zusammenarbeiten eine die Papierbogenhälften gegen das rotierende Falzmesser im Sinne einer Falzung bewegend Blaseinrichtung vorgesehen. Mittels des Blasstromes wird einerseits eine einwandfreie Führung der Papierbogenhälften auch bei hohen Durchlaufgeschwindigkeiten erreicht und gleichzeitig Reibung zwischen den statisch angeordneten Führungen und den Papierbogen verhindert.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung den Gesamtaufbau der Falzeinrichtung.

Fig. 2 zeigt eine Einzelheit gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von vorn.

Fig. 3 zeigt ebenfalls eine Einzelheit gemäß Fig. 1 von vorn gesehen.

In Fig. 1 ist mit 2 eine Papierzuführungseinrichtung, mit 3 bzw. 3a eine statisch angeordnete Führungseinrichtung für die Papierbogen und mit 4 ein rotierendes Falzmesser bezeichnet. Es ist ferner ein mit dem Falzmesser 4 synchron umlaufender Vorfalzzylinder 5 vorgesehen, der eine mit dem rotierenden Falzmesser 4 zusammenwirkende Ringnut 9 aufweist. Ferner sind zwei gegeneinander rotierende Kugelrollen 8 vorgesehen, die dem Falzmesser 4 nachgeordnet sind. Von den Kugelrollen 6 aus werden die vorgefalteten Papierbogen 1 einem Bänderpaar A zugeleitet, dessen Bänder 10 bzw. 10a den Papierbogen zwischen sich fassen, fertig falzen und weitertransportieren. Zwischen dem Bänderpaar A und den Kugelrollen 6 ist eine Blaseinrichtung B2 mit Blasdüsen vorgesehen, durch die die Papierbogenhälften 1a bzw. 1b gegen-

einander bewegt und in dieser Lage gehalten werden. Die Führungen 3 bzw. 3a weisen eine Perforation 8 auf, durch die über eine geeignete, hier nicht dargestellte Druckerzeugungseinrichtung und eine daran angeschlossene Blaseinrichtung B1 ein Blasstrahl geführt wird, mittels dem die Bogenhälften 1a bzw. 1b gegen das rotierende Falzmesser 4 gedrückt werden.

Wie Fig. 2 erkennen läßt, wird durch das Zusammenwirken des Falzmessers 4 mit dem Vorfalzzylinder 5 ein Vorfalzvorgang eingeleitet und ein Abheben der Papierbogenhälften 1a bzw. 1b aus der Einlaufebene E - E bewirkt. Die Vorfalzung dient dabei gleichzeitig zur Zentrierung der Papierbogen für den nachfolgenden Falzvorgang.

Wie Fig. 3 erkennen läßt, werden die Bogenhälften 1a und 1b aus der in Fig. 2 gezeigten Lage gegeneinanderbewegt und auf einanderliegend dem Bänderpaar A für den Fertigfalzvorgang zugeführt.

Die gezeigte erfindungsgemäße Ausführung erlaubt infolge der linearen Papierführung in Verbindung mit den die Papierbogen zwischen sich einschließenden endlos umlaufenden Bändern sehr hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten.

9. Sept. 1971  
ET 10/Be/bc

Reg. 2313

**P a t e n t a n s p r ü c h e :**

- 1.) Einrichtung zum Längsfalzen von Papierbogen bzw. Papierlagen mit kontinuierlich ablaufender Längsbewegung der Papierbogen während des Falzvorganges, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung ein rotierendes Falzmesser (4) und die Papierbogenhälften (1a, 1b) allmählich im Sinne einer Falzung relativ gegeneinander bewegendende Führungen (3, 3a) aufweist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen durch gegen das rotierende Falzmesser (4) entgegengesetzt verdrillt umlaufende Bänder gebildet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen durch aus der Einlaufebene (E - E) der Papierbogen (1) gegen das rotierende Falzmesser (4) entgegengesetzt verwunden ausgeführte Leitblechen (3, 3a) bestehen.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Papierbogenhälften (1a bzw. 1b) im Sinne einer Falzbewegung gegen das rotierende Falzmesser (4) drückende Blaseinrichtung (B1) angeordnet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitbleche (3, 3a) für die Einleitung des Blasstromes der Blaseinrichtung (B1) eine Perforation (8) aufweisen.
6. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine dem rotierenden Falzmesser (4) zugeordnete und auf die Papierbogenhälften (1a, 1b) einwirkende Blaseinrichtung (B2) vorgesehen ist.

9. Sept. 1971  
ET 10/Be/bc

309812/0090

BAD ORIGINAL

FIG. 1

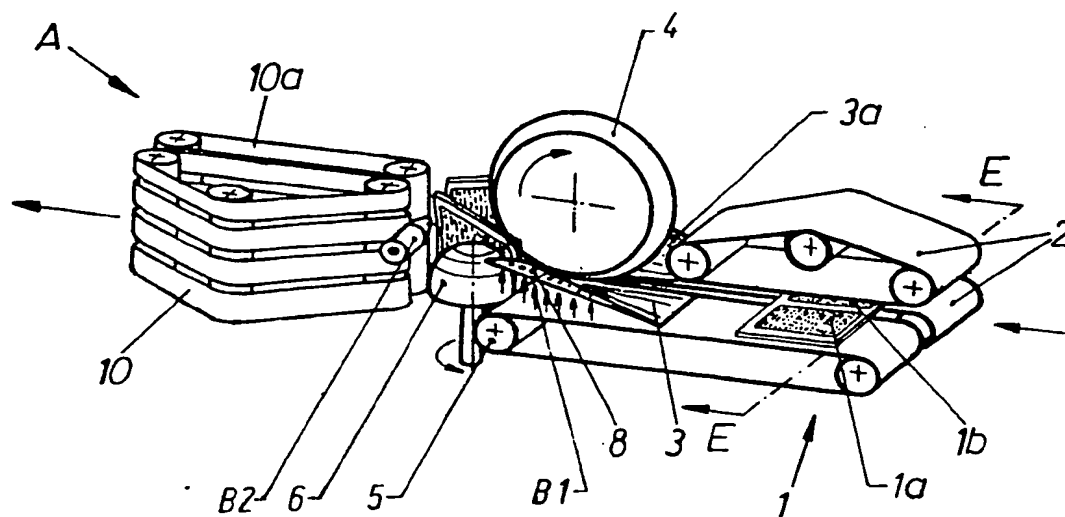


FIG. 2

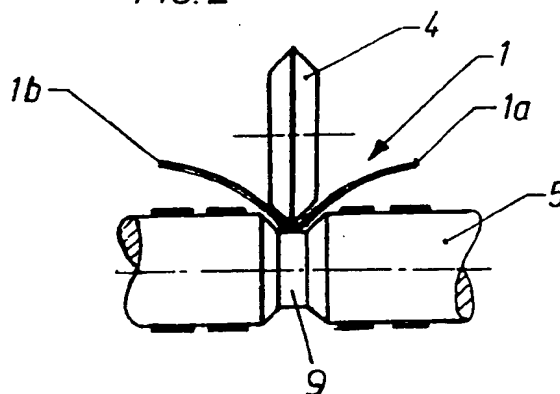
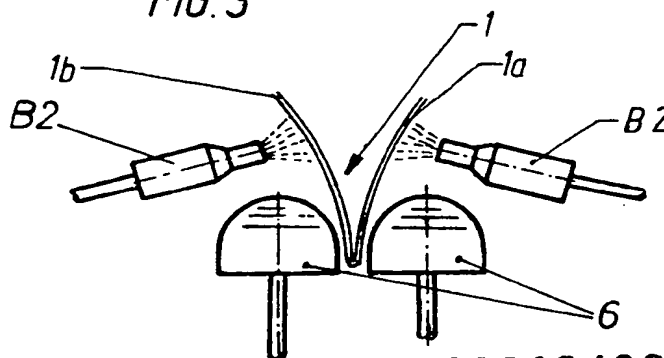


FIG. 3



15e 1-01 AT 15.09.71 OT 22.05.75 309812/0090

Reg. 2313

DORNIER AG, Friedrichshafen

September 1971

309842/0090

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**